

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра станков и инструментов

В.И. Сулинов

ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ

Фрезерный станок Т1000L

Методические указания
для студентов очной и заочной форм обучения,
направления 250300 «Технология и оборудование лесозаготовительных и
деревообрабатывающих производств»,
150400 «Технологические машины и оборудование»,
специальность 250403 «Технология деревообработки»

Екатеринбург
2011

Печатается по рекомендации методической комиссии факультета МТД.
Протокол № 1 от 15 сентября 2010 г.

Рецензент – канд. техн. наук, профессор каф. станков и инструментов
И.Т. Глебов

Редактор О.В. Атрошенко
Оператор компьютерной верстки Г.И. Романова

Подписано в печать 12.10.11		Поз. 85
Плоская печать	Формат 60×84 1/16	Тираж 50 экз.
Заказ №	Печ. л. 0,93	Цена 5 руб. 12 коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

Введение

Данные методические указания предназначены для студентов специальности 250403 «Технология деревообработки» при прохождении ими учебной практики на III курсе обучения. Одновременно с прохождением учебной практики студенты данной специальности теоретически изучают дисциплину под названием «Оборудование отрасли».

Для более полного освоения дисциплины «Оборудование отрасли» студенты III курса в ходе учебной практики в лабораторных условиях кафедры станков и инструментов знакомятся с конструкциями наиболее распространенных в промышленности универсальных деревообрабатывающих станков.

Данные методические указания предназначены для изучения конструкции фрезерного станка по дереву болгарского производства типа T1000L.

Фрезерованием называется процесс резания материала вращающимися лезвиями, в котором траекторией резания является циклоида. Фрезерование применяется для придания заготовкам заданной формы, размеров и шероховатости.

По принципу фрезерования работают станки фрезерные, фуговальные, рейсмусовые, четырехсторонние продольно-фрезерные и др.

В качестве режущего инструмента при фрезеровании используют фрезы насадные цельные и сборные.

Технологическое применение фрезерования многообразно:

- 1) обработка поверхностей черновых заготовок с целью снижения их шероховатости;
- 2) обработка профильных и непрофильных кривых поверхностей и объемное копирование;
- 3) формирование на концах деталей присоединительных элементов (шипов и проушин);
- 4) выработка пазов и гнезд.

По одному из главных конструктивных признаков фрезерные станки делятся на два вида: станки с нижним (по отношению к столу) расположением шпинделя и верхним. Станки с нижним расположением шпинделя снабжаются главным образом насадными фрезами, а станки с верхним расположением шпинделя – концевыми.

Среди станков с нижним расположением шпинделя встречаются станки, оснащенные специальным подвижным столом, позволяющим выполнять операции по зарезке шипов.

Фрезерный деревообрабатывающий станок: тип T1000L

1. Общая характеристика станка T1000L

На рис. 1 приведена фотография станка (вид со стороны рабочего места).

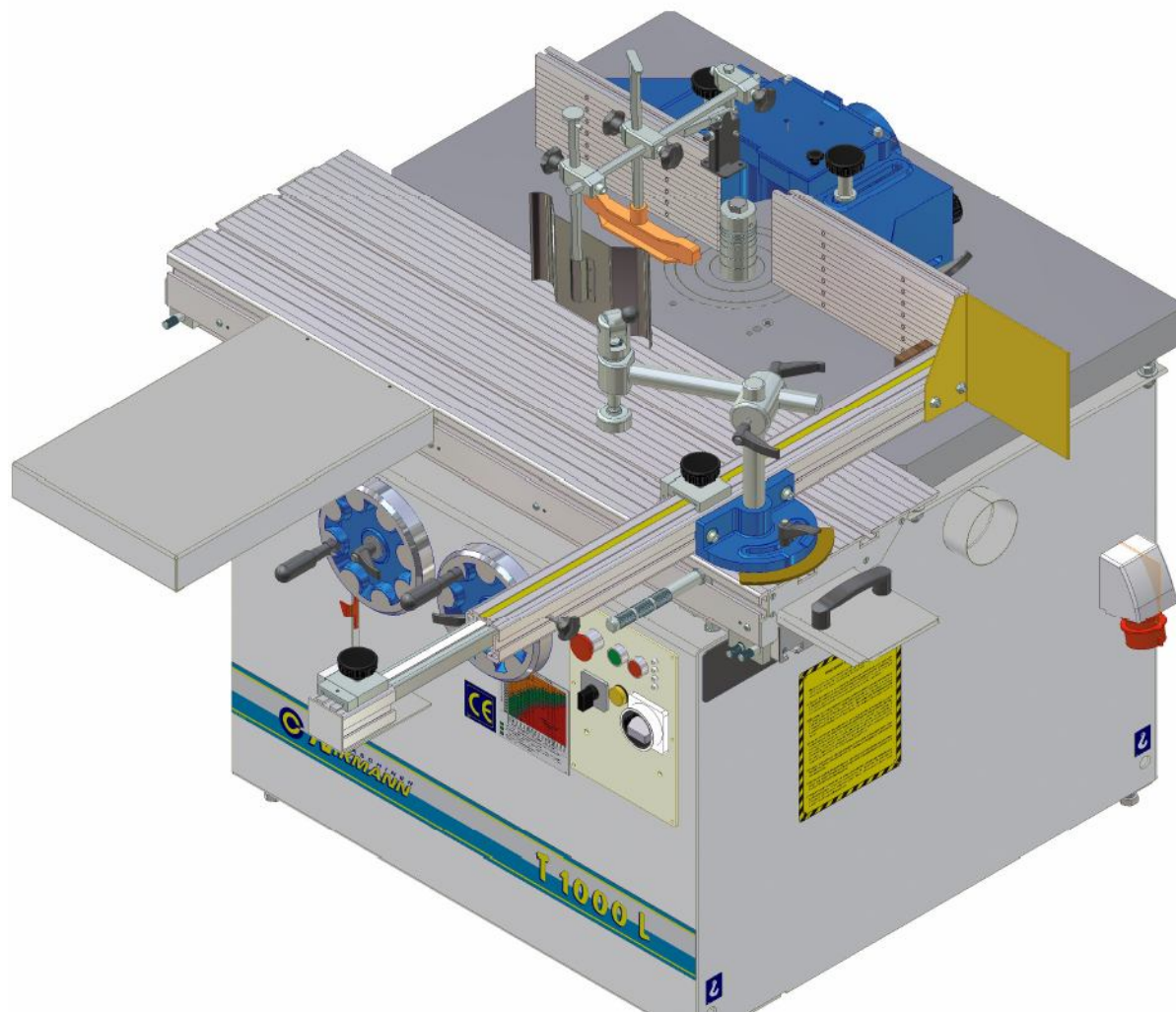


Рис. 1. Общий вид фрезерного станка T1000L

Данный станок предназначен для профилирования, нарезания шипов, фрезерования по шаблону (копирования) деталей из дерева или подобных дереву материалов.

1.1. Производственные условия и требования

Станок T1000L обслуживается только одним рабочим.
На рис. 2 показано рабочее место в плане.

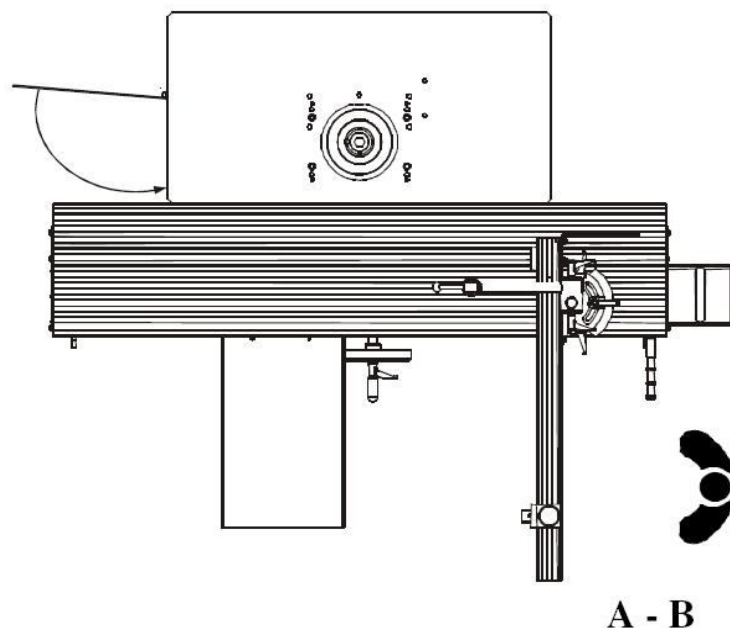


Рис. 2. Расположение рабочего места у станка T1000L

Станок предназначен для работы при следующих условиях окружающей среды:

- влажность не более 90 %;
- температура не меньше $+1^{\circ}\text{C}$ и не более $+40^{\circ}\text{C}$.

Станок не должен работать вне закрытых помещений и во взрывоопасной среде. Вокруг станка должно быть обеспечено свободное пространство не менее 0,8 м.

1.2. Техническая характеристика станка T1000L

Параметры	Размер	T1000L
Размеры стола	мм	1000 × 550
Диаметр отверстия в столе	мм	190
Диаметр шпинделя	мм	30
Перемещение шпинделя по высоте	мм	175
Угол поворота шпинделя	град.	0–45 ⁰
Частота вращения шпинделя	мин ⁻¹	1400/ 3500/ 6000/ 8000
Диаметр инструмента не более:		
при профилировании	мм	180
при резке шипов	мм	250
Мощность двигателя	кВт	4,0
Рабочее напряжение, частота	В, с ⁻¹	380 В, 50 с ⁻¹
Подвижный стол, размеры	мм	1600 × 350
Ход подвижного стола	мм	1050
Масса станка	кг	400
Необходимая площадь	м	3,3 × 1,8

2. Конструктивное устройство станка T1000L

Знакомство с конструкцией станка обычно начинают с рассмотрения его технологической схемы.

2.1. Технологическая схема фрезерного станка (рис. 3, а, б) показывает взаимодействие и взаимное расположение режущего инструмента, обрабатываемой детали и направляющих элементов.

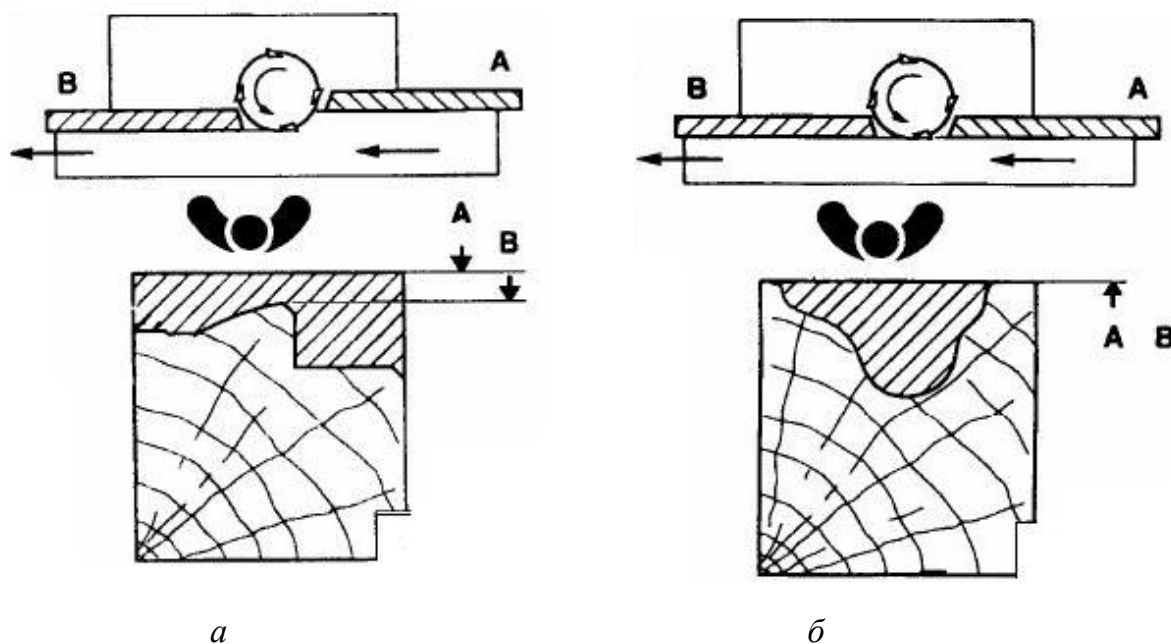


Рис. 3. Технологическая схема фрезерного станка:
а – при профильной обработке детали по всей высоте;
б – при профильной обработке детали не по всей высоте

При профильной обработке детали по всей высоте (рис. 3, а) передняя направляющая линейка А отстоит от окружности резания фрезы на максимальную высоту обрабатываемого профиля. При этом задняя направляющая линейка В настраивается таким образом, чтобы обрабатываемая деталь опиралась на нее своим наиболее выступающим участком.

Если профилирование производится не по всей высоте детали (рис. 3, б), то обе направляющие линейки выравниваются между собой и смещаются в сторону оси фрезы на величину глубины профиля.

2.2. Составные части станка T1000L приведены на рис. 4.

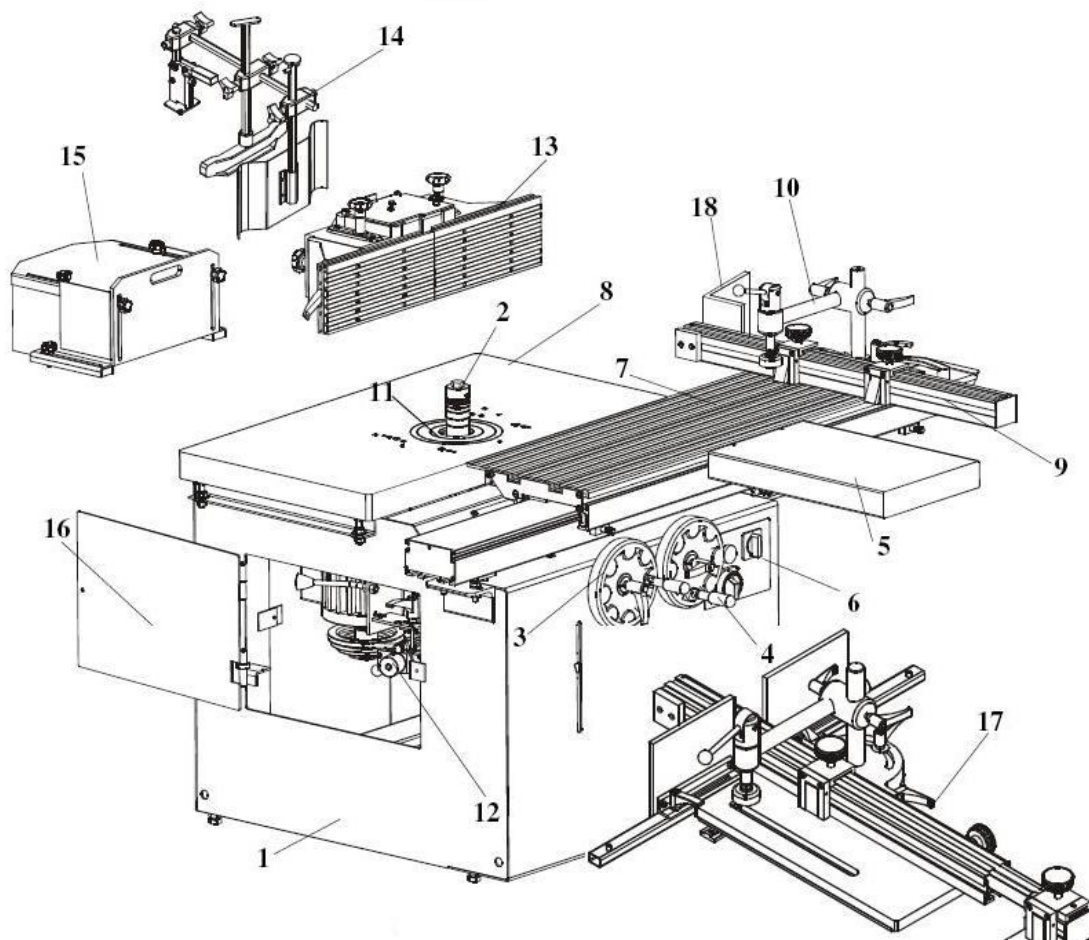


Рис. 4. Конструктивное устройство фрезерного станка T1000L:

1 – станина; 2 – фрезерный шпиндель; 3 – устройство для настройки фрезерного шпинделя под углом; 4 – устройство для настройки фрезерного шпинделя по высоте; 5 – консольный стол; 6 – органы управления; 7 – форматный стол; 8 – рабочий стол; 9 – опорная линейка; 10 – устройство для зажима детали; 11 – набор дистанционных колец на консоли шпинделя; 12 – устройство для фиксации шпинделя при замене инструмента; 13 – ограждение шпинделя; 14 – вертикальные и горизонтальные прижимы при скользящем базировании детали на рабочем столе; 15 – защитное ограждение при резке шипов; 16 – дверца в станине станка; 17 – стол для выполнения операции резки шипов; 18 – защитная стенка для рук

Станина фрезерного станка имеет коробчатую форму, выполненную методом сварки стальных листов и профильных элементов. Поверх станины с помощью болтов крепится рабочий стол. Он вылит из серого чугуна и имеет шлифованную рабочую поверхность.

Механизм настройки фрезерного шпинделя 4 по высоте и под углом, а также его двигательный механизм находятся внутри корпуса станины. Станок снабжен подвижным столом, который двигается по цилиндрическому направляющим. Подвижный стол имеет направляющие линейки и устройство для зажима детали 10. Режущий инструмент имеет защитное ограждение 13, на фасадной части которого установлены две направляющие линейки. На тыльной стороне защитного ограждения 13 имеется отверстие для удаления стружки и пыли.

Для более полного удаления отходов в нижней части станины предусмотрен второй пылеприемник. Фрезерный шпиндель может настраиваться по высоте и под углом до 45^0 . После настройки шпиндель блокируется затягивающими рычагами. Фрезерный шпиндель блокируется также против вращения при замене инструмента. Обрабатываемый материал может опираться на рабочий стол и далее перемещаться навстречу фрезе вручную методом скользящего базирования или предварительно устанавливаться на подвижном столе, а затем также вручную вместе со столом перемещаться по цилиндрическому направляющим к фрезе.

2.3. Электрическая часть станка

Станок снабжен:

- световым индикатором оборотов фрезерного шпинделя;
- электронным тормозом для электродинамической остановки двигателя;
- выключателем для блокировки пуска станка при открытой дверце 16 (рис. 4.);
- выключателем контроля блокировки фрезерного шпинделя при смене инструмента;
- тепловой защитой электродвигателя при его перегрузке;
- СЕЕ-штекером для подключения станка к электрической сети.

3. Монтаж и настройка инструмента

Прежде чем приступить к работе по монтажу и настройке инструмента, необходимо отключить станок от электропитания.

Далее следует расслабить затягивающую рукоятку Е (рис. 5) и с помощью маховика F установить позицию фрезерного шпинделя G под углом 90^0 к рабочему столу.

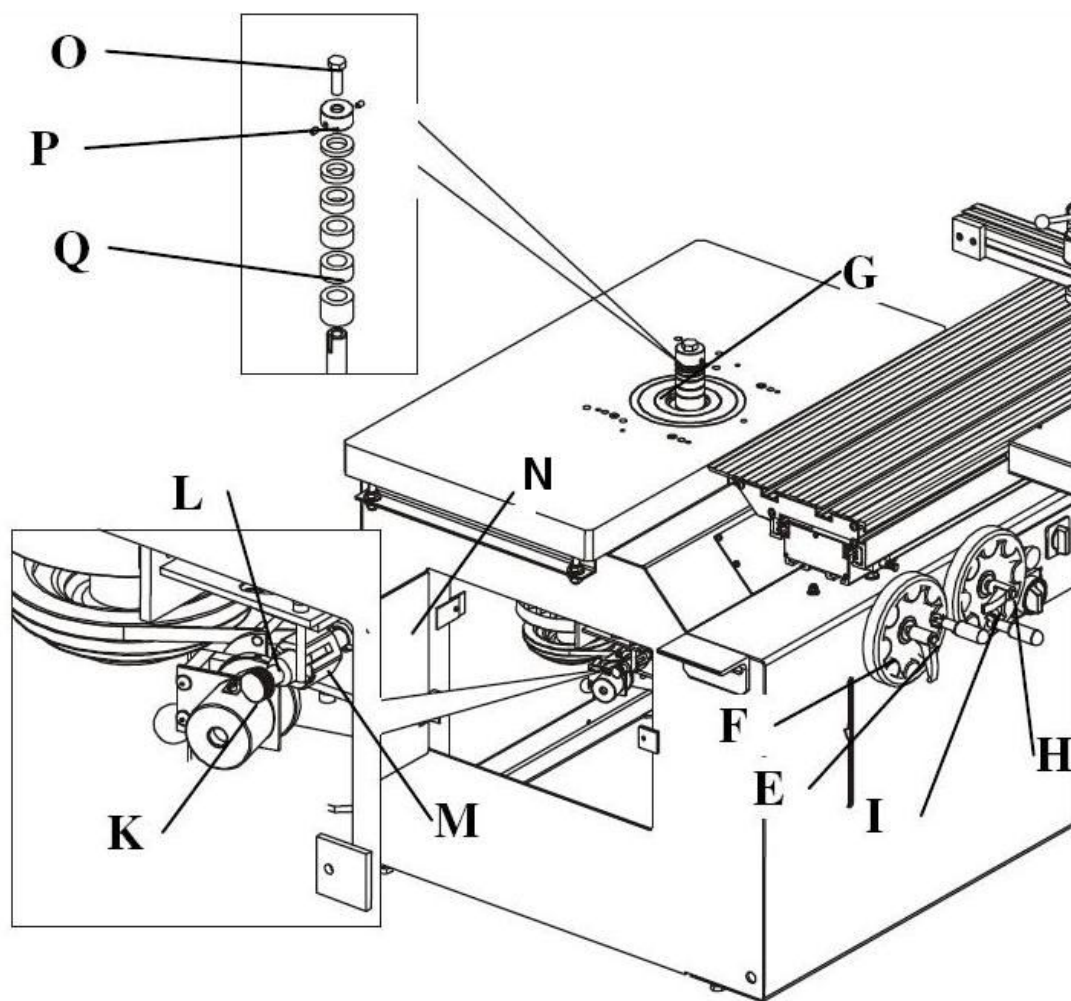


Рис. 5. Монтаж и настройка инструмента

Далее необходимо расслабить затягивающую рукоятку Н и с помощью маховичка I установить фрезерный шпиндель G в самое верхнее положение.

Затем открывается дверца N для обеспечения доступа к ручке К, блокирующей вращение фрезерного шпинделя. Далее необходимо вытянуть ручку К и повернуть ее до момента, пока штифт L не войдет в более глубокий канал М.

Далее следует повернуть вручную фрезерный шпиндель G до положения, когда его вращение будет заблокировано ручкой К.

Гаечным ключом /S = 24/ откручивается затягивающий болт О, после чего со шпинделя могут быть сняты предохранительное кольцо Р и дистанционные кольца Q.

Далее предназначенный для установки инструмент насаживается на шпиндель. При этом с помощью дистанционных колец находится нужное положение фрезы по высоте шпинделя.

Для обеспечения правильного использования станка инструмент следует устанавливать на шпиндель как можно ниже, для уменьшения вибраций и для того, чтобы получить лучшее качество поверхности. При монтаже фрезы не следует забывать устанавливать предохранительное кольцо Р, препятствующее саморасслаблению инструмента при остановке вращения. Затем болт О снова заворачивается.

Ручку К повторно вытягивают на себя и поворачивают на угол 90^0 до тех пор, пока штифт L не войдет в неглубокий канал блокировки вращения фрезерного шпинделя.

В заключение шпиндель нужно повернуть от руки, чтобы убедиться, что работе инструмента ничто не мешает.

Рукоятками Е и Н блокируется выбранное положение шпинделя. При этом следует помнить, что во избежание люфта настроечное движение шпинделя должно осуществляться снизу вверх.

4. Настройка фрезерного станка на требуемую частоту вращения шпинделя

Для того чтобы произвести настройку шпинделя на требуемую частоту вращения, необходимо отключить станок от электросети. Для этого следует вынуть штекер, повернуть выключатель в положение «О» и закрыть его на ключ.

Далее открыть дверцу N (рис. 5). Фрезерный шпиндель устанавливается в самое верхнее положение. Ручка затягивания С (рис. 6) расслабляется для того, чтобы высвободить ремень D.

Клиновой ремень переставляется на нужную ступень шкивов согласно указаниям таблицы, расположенной на внутренней стороне дверцы N (см. рис. 5). При этом ручку F необходимо установить в положение, которое соответствовало бы избранной частоте вращения, указанной на ролике G (рис. 6).

С помощью ручки С следует добиться нужного натяжения ремня, затем вручную повернуть ремень, чтобы убедиться в свободном ходе передачи.

Далее дверца станины закрывается, станок подключается к сети электропитания, главный выключатель устанавливается в положение «1» /включено/. По световому индикатору уточняется правильность установки частоты вращения шпинделя.

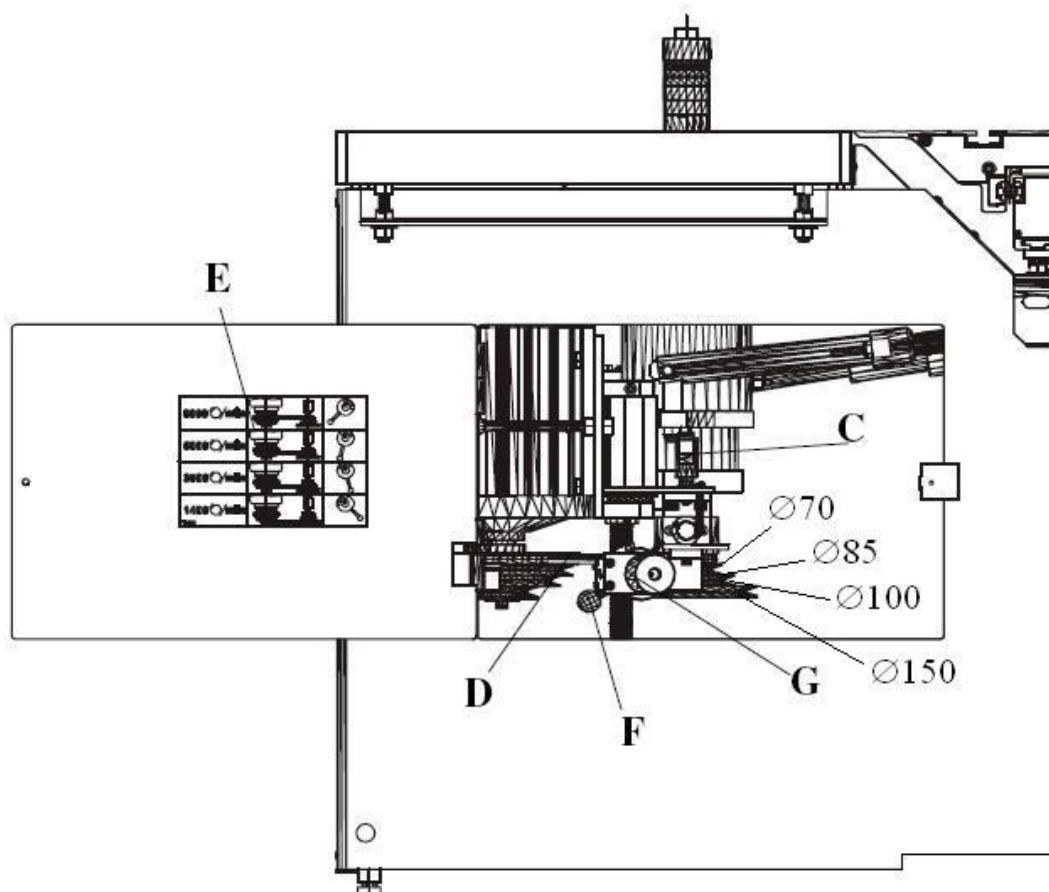


Рис. 6. Механизм настройки шпинделя на требуемую частоту вращения

5. Настройка линейки подвижного стола

При фрезеровании крупногабаритных деталей, а также при нарезании шипов в данном станке используется подвижный стол Н (рис. 7). Для удобства базирования деталей на столе Н монтируется линейка А. Линейка А может быть установлена строго перпендикулярно к направляющей линейке Р фрезерного шпинделя или под некоторым заданным углом, который фиксируется на секторе В. При монтаже или при переустановке линейки отворачиваются винты С. После этого линейка может быть повернута относительно оси колонки J. Далее винты С затягиваются и линейка фиксируется ручкой N. Линейка оснащена подвижным упором D и его фиксатором M. После настройки упора D можно рассчитывать на получение стабильного расстояния E между базой Р и уровнем G.

Зажим детали осуществляется винтом F.

6. Использование приспособлений

На фрезерных станках используются классические приспособления в виде копировальных колец и различных шаблонов с прижимными элементами (рис. 7).

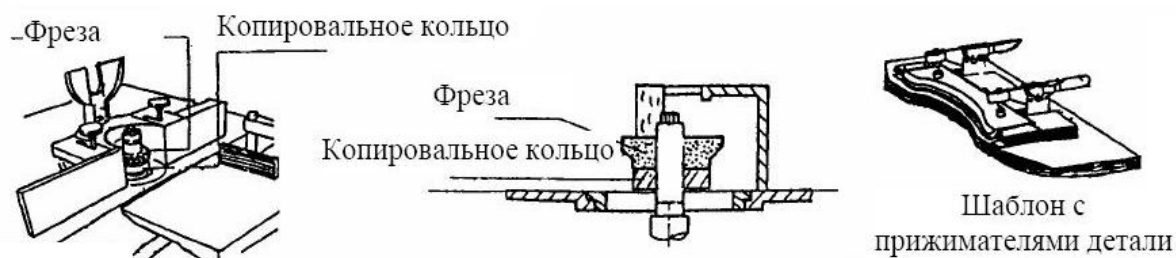


Рис. 7. Приспособления к фрезерному станку

Как видно из рис. 7, копировальное кольцо устанавливается на шпиндель под фрезой. Обрабатываемая деталь с криволинейным контуром закрепляется в специальном шаблоне (цулаге). Далее шаблон своим выступающим контуром входит в соприкосновение с копировальным кольцом и находится в контакте с ним на всем протяжении линии фрезерования.

7. Пульт управления фрезерным станком

На рис. 8. представлена картина расположения основных органов управления станком.

Штекер А служит для подключения станка к электрической сети СЕЕ-муфтой. Главный выключатель В служит для включения и выключения электропитания станка. Положение «О» – выключено, а «1» – включено.

С помощью переключателя С производится выбор направления вращения шпинделя: по часовой стрелке или против. Кнопка D служит для остановки шпинделя нормального или аварийного.

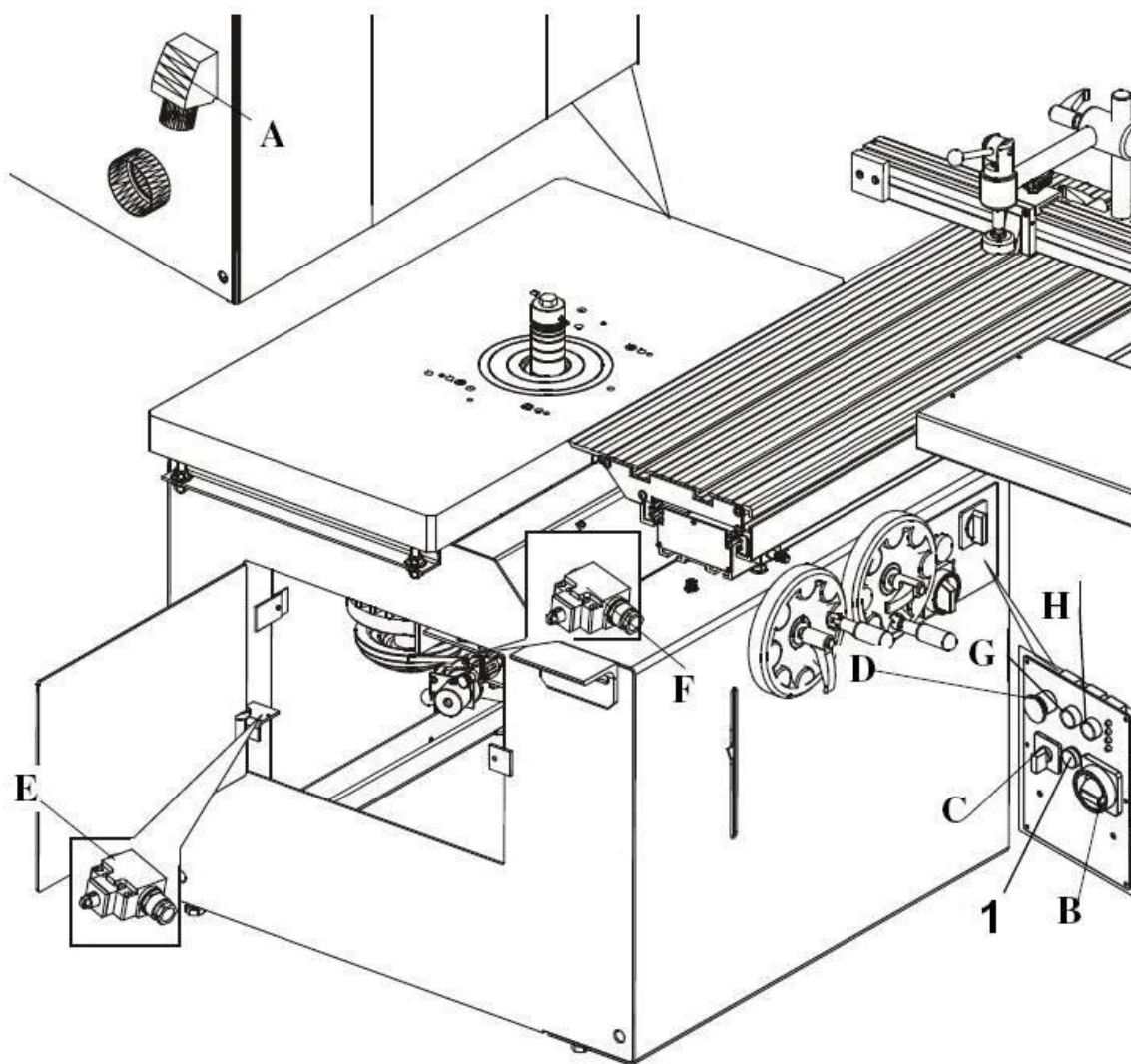


Рис. 8. Органы управления фрезерного станка

Выключатель на дверце станины Е предупреждает пуск станка при открытой дверце.

Выключатель F блокирует пуск фрезы при застопоренном фрезерном шпинделе.

Кнопка G служит для электродинамического торможения шпинделя.

Зеленая кнопка H служит для пуска станка.

Световая индикация 1 указывает направление вращения шпинделя. В положении «2» шпиндель вращается по часовой стрелке.

Индивидуальное задание по станку T1000L:

1. Изобразить кинематическую схему механизма резания станка T1000L.

2. С учетом указанных на рис. 6 значений диаметров ступенчатого шкива, установленного на консоли шпинделя, вычислить соответствующие диаметры шкива, установленного на валу двигателя с частотой вращения $n = 3000 \text{ мин}^{-1}$. В результате расчетов обороты шпинделя должны соответствовать технической характеристике станка.

3. Ответить на следующие вопросы.

А. Какие фрезы устанавливаются на данном фрезерном станке (цельные концевые, насадные, составные и т. д.)?

Б. Как настраиваются направляющие линейки станка, если профилирование детали производится не по всей высоте?

В. В каком случае на данном станке используется шаблон с прижимными деталями?

Г. Объяснить, для чего нужно устройство фиксации шпинделя?



В.И. Сулинов

ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ

Фрезерный станок Т1000L

Екатеринбург
2011